

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

PAT-NO: JP411235389A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11235389 A

TITLE: INNER WEAR USING ELECTROMAGNETIC WAVE  
BLOCKING NET

PUBN-DATE: August 31, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUI, HIDEKI	N/A

INT-CL (IPC): A61N001/14, A41B009/06 , A41D013/00 , A41D013/12 ,  
D04B021/00  
                  , H05K009/00 , A41D031/00 , A41D031/00 , A41D031/02

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide medical inner wear, inner wear for pregnant women, or inner wear for OA operations or clean-room operations, using an electromagnetic wave blocking net which resists soiling, is flexible and transparent enough to allow the inside to be seen through, has antibacterial properties, and prevents static electricity.

SOLUTION: This shielding inner wear uses an electromagnetic wave blocking net 1, in which electrically conductive fibers are woven in the form of tricot with meshes having a roughness of 1.5 mm or less, with the roughness of the meshes held constant as the vertical and horizontal fibers of the meshes restrain their mutual movements, and the inner wear is worn immediately

over  
underwear. Thus, using the electromagnetic wave blocking net, medical  
shielding inner wear preventing the malfunction of a pacemaker, inner wear  
for  
pregnant women, or inner wear for OA operation or clean-room operations  
is  
provided.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-235389

(43)公開日 平成11年(1999) 8 月31日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

A 6 1 N 1/14

A 6 1 N 1/14

A 4 1 B 9/06

A 4 1 B 9/06

B

A 4 1 D 13/00

A 4 1 D 13/00

C

13/12

13/12

D 0 4 B 21/00

D 0 4 B 21/00

B

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 10 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平10-55701

(22)出願日

平成10年(1998) 2 月23日

(71)出願人 596128562

株式会社フリージア

大阪府和泉市いぶき野 1 丁目18番 1 号

(72)発明者 松井 英樹

大阪府和泉市いぶき野 1 丁目18番 1 号 株

式会社フリージア内

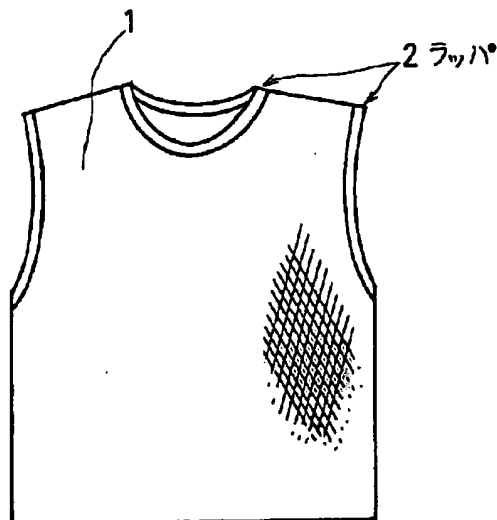
(74)代理人 弁理士 野村 泰久

(54)【発明の名称】 電磁波遮断ネットを用いたインナーウェア

(57)【要約】

【課題】 汚れがつきにくく、柔軟性があり、しかも透明性がある中身が見え、さらには抗菌性も備え、静電気も防止する電磁波遮断ネットを用いた医療用インナーウェア、妊婦用インナーウェア、あるいはOA作業用インナーウェア、クリーンルーム作業用インナーウェアを提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明のシールド用インナーウェアは、導電性を有する繊維が、トリコット編みで編目の粗さが 1.5mm以下のメッシュ状に編まれ、編み目の縦横の繊維が互いの動きを拘束することで目の粗さが一定に維持されている電磁波遮断ネットを用い、下着の直ぐ上に着用するインナーウェアとして用いることを特徴とするものである。上記電磁波遮断ネットを用い、ペースメーカーの誤動作を防止する医療用シールド・インナーウェアや妊婦用インナーウェア、あるいはOA作業用やクリーンルーム作業用インナーウェアが実現される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 導電性を有する繊維が、トリコット編みで編目の粗さが1.5mm以下のメッシュ状に編まれ、編み目の縦横の繊維が互いの動きを拘束することで目の粗さが一定に維持されている電磁波遮断ネットから成り、心臓ペースメーカーを使用している患者が着用することにより高周波ノイズによりペースメーカーの誤動作を防止することを特徴とする医療用インナーウェア。

【請求項2】 導電性を有する繊維が、トリコット編みで編目の粗さが1.5mm以下のメッシュ状に編まれ、編み目の縦横の繊維が互いの動きを拘束することで目の粗さが一定に維持されている電磁波遮断ネットから成り、妊娠中の妊婦が着用することにより体内の胎児に対する有害な電磁波及び静電気を防止することを特徴とする妊婦用インナーウェア。

【請求項3】 導電性を有する繊維が、トリコット編みで編目の粗さが1.5mm以下のメッシュ状に編まれ、編み目の縦横の繊維が互いの動きを拘束することで目の粗さが一定に維持されている電磁波遮断ネットから成り、作業者が着用することにより電子機器等から発生する有害な電磁波及び静電気を防止することを特徴とするOA作業用インナーウェア。

【請求項4】 導電性を有する繊維が、トリコット編みで編目の粗さが1.5mm以下のメッシュ状に編まれ、編み目の縦横の繊維が互いの動きを拘束することで目の粗さが一定に維持されている電磁波遮断ネットから成り、作業者が着用することにより静電気を防止することを特徴とするクリーンルーム作業用インナーウェア。

【請求項5】 前記導電性を有する繊維が、2本以上の銀メッキをした単繊維に経りをかけられた糸を用いて編んだものであることを特徴とする請求項1～4の内いずれか1項記載のインナーウェア。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯電話やエンジン、モーター等から発生する電磁波ノイズを有効にカットし、ペースメーカーの誤動作や妊娠中の胎児に対する有害な電磁波や静電気を防止する医療用インナーウェアや妊婦用インナーウェアに関する。

## 【0002】

【従来の技術】最近、身の回りの家庭電化製品から発生する高周波電磁波が人体の細胞、又は免疫システムに害を及ぼす危険性が問題視され、その研究が開始されている。また、ペースメーカーを使用している心臓病の患者は全国に数十万人いるといわれ、最近特に携帯電話の至近距離における使用によりペースメーカーの誤動作が多く問題になっている。これに関し、厚生省は97年4月よりペースメーカーを使用している患者へ携帯電話を最低22cm以上離すよう指導している。

【0003】しかし、隣の人が、ペースメーカーを使用

しているかどうか直ぐには分からないため、他人が至近距離で携帯電話を使用する危険が常に存在する。また、ペースメーカーを使用している患者自体も携帯電話を使用したいというニーズもあるが、現実には上記誤動作の危険のため使用できないでいる。携帯電話以外にもエンジンやモーター等から発生する高周波ノイズもペースメーカーを誤動作させる可能性があり、携帯芝刈り機等使用が制限されている機器が多くある。従来、このような高周波ノイズによるペースメーカーの誤動作を有効に防止する手段がなかった。

【0004】また、妊娠中の胎児は急成長しており、遺伝子レベルで有害な電磁波や静電気の影響を受けやすい弱い状態にあるので、上記外部の電磁波を遮断することが望ましい。また、人体が帯電すると静電気により体内の血液の血糖値が下がったり、体内のカルシウムが流出したりして、疲労や情緒不安等をもたらすといわれている。このような帯電静疲労や静電気ショックはいずれにしても妊婦に好ましいものではなく、胎児への影響も考えればなるべく静電気は帯びないことが望ましい。しかし、従来簡単に着用できて、安価で、軽く、かつ有効に電磁波を遮断し、静電気をも防止する着衣が存在しなかった。

【0005】従来このような有害な電磁波を防ぐ製品として、ポリエステルにニッケルをコーティングした生地、金属繊維の生地等を用いたOAエプロン、透明な硬質プラスチック性のVDT (Video Display Terminal) フィルタ等が販売されている。しかし、金属繊維の生地は一般に高価であり、透明性に欠け、生地も厚いものが多い。固いプラスチック性のものはウェアに使えない。人体の電磁波シールドウェアとしては、電磁波を遮断すべき面積が広くなるので上記金属繊維の生地を用いると電磁波の遮断に要するコストが高くなる。また、生地は汚れが付きやすく、かつ汚れが目立ち易い欠点がある。上記コストの問題を解決するには、生地をメッシュ状に粗く織って金属繊維の使用量を削減することが考えられるが、織りを粗くした場合、金属繊維が縦横に動くので目くずれを起こし易い。従って、通常のメッシュは電磁波の遮断効果が十分に得られることが実験的にわかっている1.5mmの目の粗さが維持できない欠点がある。

【0006】例えば、上記体内埋め込み式ペースメーカーの誤動作防止着衣として、特開平9-310208号公報のものがある。しかし、該公報のものはその記載内容から明らかなように、平織物にニッケル、銅等をコーティングしたものや、繊維に導電性材料をコーティングした織物を用いており、高価な生地の厚いもの、すなわちアウターウェアを意識している。一部メッシュも用いているが、顔を覆うメッシュとしてのみ用いられている。

【0007】また、OA作業用の電磁波防止エプロンも

市販されているが、電磁波防止エプロンには、次のような研究発表がなされている。すなわち、青山学院大学の橋本修教授によると、電磁波シールド・エプロンは、身体との距離によっては共振現象が発生して体に大きな影響を与える可能性があるというものである。(シミュレーション実験は、上記距離=7cm)

すなわち、エプロンの下に分厚いセーターを着たり、エプロンをぴったりさせずに着たりすると、かえって身体への影響を増加させることになりかねないということである。

#### 【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであって、導電性を有する繊維が、編目の粗さが1.5mm以下のメッシュ状に編まれていることにより、トリコット編み機のような一般的な編み機で編むことが可能であって使用する繊維の分量も少なく、従って、着衣用シールド・ウェアのように電磁波を遮断する面積が広い場合でもコストが低く、また編み目の縦横の繊維が互いの動きを拘束することで目の粗さが一定に維持され、さらに編目の交差部分で絡み合った繊維同士の導電により電磁波の反射量・吸収量が大きくなり、電磁波の遮断効果が高い電磁波遮断ネットを用い、インナーウェアとして身体に密着して使用できる、安価で丈夫な医療用シールド・ウェア、妊婦用シールド・ウェアあるいは、OA作業用、クリーンルーム用の電磁波防止兼静電防止ウェアを提供することを目的とする。

【0009】また、本発明は、導電性を有する繊維が経りをかけられ、メッシュ状に編まれた電磁波遮断ネットを用いることにより、汚れがつきにくい上に汚れても汚れが目立ちにくく、柔軟性があり、しかも透明性があって中身が見え、さらには抗菌性も備え、静電気も防止する電磁波遮断ネットを用いたインナーウェアとして好適な上記シールド・ウェアを提供することを目的とする。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の医療用インナーウェアは、導電性を有する繊維が、トリコット編みで編目の粗さが1.5mm以下のメッシュ状に編まれ、編み目の縦横の繊維が互いの動きを拘束することで目の粗さが一定に維持されている電磁波遮断ネットから成り、心臓ペースメーカーを使用している患者が身体に密着させて着用することにより高周波ノイズによりペースメーカーが誤動作することを防止することを特徴とするものである。

【0011】また、この発明の妊婦用インナーウェアは、導電性を有する繊維が、トリコット編みで編目の粗さが1.5mm以下のメッシュ状に編まれ、編み目の縦横の繊維が互いの動きを拘束することで目の粗さが一定に維持されている電磁波遮断ネットから成り、妊娠中の妊婦が身体に密着させて着用することにより体内の胎児

に対する有害な電磁波及び静電気を防止することを特徴とするものである。

【0012】また、この発明のOA作業用インナーウェアは、導電性を有する繊維が、トリコット編みで編目の粗さが1.5mm以下のメッシュ状に編まれ、編み目の縦横の繊維が互いの動きを拘束することで目の粗さが一定に維持されている電磁波遮断ネットから成り、作業者が着用することにより電子機器等から発生する有害な電磁波及び静電気を防止することを特徴とするものである。

【0013】また、この発明のクリーンルーム作業用着衣は、導電性を有する繊維が、トリコット編みで編目の粗さが1.5mm以下のメッシュ状に編まれ、編み目の縦横の繊維が互いの動きを拘束することで目の粗さが一定に維持されている電磁波遮断ネットから成り、作業者が着用することにより静電気を防止することを特徴とするものである。

【0014】さらに、上記インナーウェアまたは着衣は、前記導電性を有する繊維が、2本以上の銀メッキをした単繊維に経りをかけられた糸を用いて編んだものであることを特徴とするものである。

【0015】上記電磁波遮断ネットは、トリコット編み機のような一般的な編み機で編むことが可能であって使用する繊維の分量も少なく、上記インナーウェアのように電磁波を遮断する面積が広い場合でもコストが低い。また編み目の縦横の繊維が互いの動きを拘束することで目の粗さが一定に維持されるので、形が崩れることがなく、洗濯することも可能である。さらに編目の交差部分で絡み合った繊維同士の導電により電磁波の反射量・吸収量が大きくなり、電磁波の遮断効果が高い。

【0016】さらには、身体に自然に帯電する静電気を逃がす作用があり、帯電による様々な身体への影響を防止することができる。また、上記繊維は、銀メッキした単繊維を用いているので「抗菌性」が高く、インナーウェアとして身体に密着して用いる場合に、雑菌を殺し、清潔性が保たれるので、特に病人や妊婦等が着用するのに好適である。また、前記導電性を有する繊維が、2本以上の銀メッキをした単繊維に経りをかけられた糸を用いて編んだものであるため、糸がコイル状になって表面積が増加し、これによって電磁波の反射量・吸収量が増加し、電磁波の遮断効果が高い。

#### 【0017】

【発明の実施の形態】図8は本発明の電磁波シールド・インナーウェアに用いられる電磁波遮断ネットの拡大図である。この電磁波遮断ネット1は、金属繊維(銀、銅、ニッケル等)、カーボン繊維等の導電性を有するミクロンオーダーの、電磁波遮断材となるべき繊維糸と、基材となるべきポリエステルのような合成繊維糸とを絡り合わせた導電性を有する経り糸、あるいは、2本以上の銀メッキをした単繊維に経りをかけられた経り糸を用

10

20

30

40

50

い、例えばトリコット編み機のような一般的な編み機によって編まれたものであって、編目の粗さは、充分な電磁波遮断効果が得られることが実験的にわかっている

1. 5 mm以下の粗さである。トリコット編みでネットを作ると、図8のように一つの升目がそれぞれ六角形となる向こうが透けて見えるネットが作れる。該ネットは、編み目の縦横の繊維が互いの動きを拘束することで目の粗さが一定に維持されていて、目崩れを起こすことがない。極端な例では、部分的に切れてもネットの形状はそのまま維持されて、ほぐれることがない。例えば、図9に示すメリヤス編みの場合は、図から明らかなように1箇所切れるとその近辺が直ぐほぐれ始め、また目崩れを起こし易い。

【0018】また、上記ネットは一般的なトリコット編\*

\*み機で作れるので、該ネットの製造コストは非常に低い。さらに、向こうが透けて見える程度のネットであるので、高価な金属繊維糸の使用量が布状のものに較べればはるかに少ない。すなわち、上記ネットは、製造コストと素材の使用量の両点から、電磁波遮断材として従来の電磁波遮断材（布等）に較べれば非常に安価に作れるという優れた特徴がある。

【0019】上記電磁波遮断ネットの電磁波遮断率の測定結果を図10、図11に示す。該測定は、表1の条件でネットを介して両側に送受信アンテナを置いて透過減衰率を測定することにより行われた。

【0020】

【表1】

### MG ネット 電磁波遮断率テスト (要約)

テスト実施日:	1997年12月10日
測定者:	アメリカペンシルベニア州立大学 電子音響材&装置工学研究センター Prof. Vijay K. Varadan (工学博士: 電気、機械、自然科学専門)
測定施設:	HVS Technologies, Inc. (電子音響工学研究センター付属 電磁波吸収遮断素材とテスト設備専門機関)
使用電磁波遮断材:	MG ネット電磁波シールド素材
測定機器:	HVS Free Space Microwave Measurement System
計測:	MG ネット電磁波吸収率及び透過減衰率 周波数 0.045 GHz ~ 1.4 GHz 周波数 7.75 GHz ~ 13.0 GHz
方法:	HVS Free Space Microwave Measurement System を 用いてMG ネットの電磁波吸収率と透過減衰率を測定
テスト結果:	周波数 0.045 GHz ~ 1.4 GHz 時: 吸収率 1% 前後 遮断率 97% ~ 99% 以上 周波数 7.75 GHz ~ 13.0 GHz 時: 吸収率 1% 前後 遮断率 90% 前後 ~ 99% 以上

#### バラダン博士のコメント:

この素材は電磁波遮断材として理想的素材である。  
今携帯電話を含む多くの電気機器に用いて、  
市場に出す時である。

【0021】上記電磁波遮断ネットは、低周波帯域（50～1.4 GHz）では、電磁波を約97%減衰させ、高周波帯域（7 GHz～）では、約90%減衰させている。この発明の電磁波シールド・インナーウェアを着用すれば、携帯電話その他の外部電子機器等から発生する※50

※電磁波の身体への影響を軽減できるので、ペースメーカーの誤動作や身体への電磁波の悪影響を防ぐことができる。

【0022】上記ネットの第2の利点は、導電性がある（表面電気比抵抗値0.05オーム/sq. 以下）の

で、静電気を逃がす作用（帯電防止効果）があることである。この帯電防止効果により帯電性疲労や静電気ショックを防止することができる。

【0023】また、半導体製造装置のクリーンルーム内等においては、埃を非常に嫌うが、クリーンルーム内への埃の混入要因の最大のものは入室する作業員そのものであって、特に作業員の着衣が帯電することにより付着した埃はエアシャワーでは取りきれず、これが半導体ウェアファア等に付着して歩留まりを悪くすることが多かった。この発明のクリーンルーム用着衣は、帯電防止効果があるのでクリーンルーム内で用いる着衣や帽子として好適である。

【0024】この帯電防止効果は、OAウェアとして用いる場合にも良好な効果がある。すなわち、コンピューターにおいてメモリは静電気に弱く、静電気によってメモリの内容が壊れたり、極端な場合メモリそのものが破壊されてしまうことがあることが知られている。人間の手から静電気がコンピューターメモリに入るならば、メモリの内容が変わりバグを起こしてしまうことは容易に想像できる。この発明のOAウェアを着用すると、身体に帯電した静電気を簡単にアースに逃がすことができるので、静電気が人を介してメモリ等に入ってしまう誤動作を防止できるのである。また、帯電に伴うほこりやタバコの煙等の吸着が妨げられ、ほこりによる機器の機能低下の防止や掃除の手間が省けることにもなる。

【0025】上記ネットの第3の利点は、ネットの素材が「銀メッキをした単繊維に経りをかけられた経糸」（銀の合金をポリエステル繊維にコーティングしている）といったように、表面に金属部分が浮き出ている点にある。金属に殺菌力があるのはよく知られている。従って、上記ネットの表面は例えば銀メッキであれば、銀のもつ殺菌効果でいつも清潔に保たれている。また、銀メッキをした経糸を用いた場合は、銀が錆びにくいのでネット自体も変色・変質しにくいという特徴がある。このことは、特に医療用や妊婦用に用いた場合の特筆すべき副次的効果となる。

【0026】上記ネットの第4の利点は、インナーウェアを作る素材として、ネットは柔軟性があり、好きな形状に加工でき、また好きな形に裁断できる点である。同時に軽くて透明であり、かつネット故に通気性があり、この発明のインナーウェアは、夏着用しても内部に熱が籠もることがない。また、通気性が良好であるので、通常の下着の上にインナーウェアとして着用しても、汗がこもることもなく快適である。また、軽いということは、着用の負担を減らし、気楽に着用できる。しかも、コストが易いので、安易に使用することができる。従来の分厚い布状のシールド素材は重く、高価であると同時に着用負担があり、下着の直ぐ上に着用するには適さない。上記柔軟性の故にフィット性もよいという特徴もある。前記したように、肌との空間に隙間があると、共振

現象を起こしかえって電磁波の悪影響が増してしまうことがあるが、この発明のインナーウェアは、上記のように肌に密着した状態で着用されるので上記のような問題は生じない。この発明のインナーウェアは、簡単に装着できると共に取り外しも容易であり、脱着も容易である。また、伸縮性があるため、ワンサイズでいろいろな身体の大きさに対する対応が可能である。また、トリコット編みなのでほつれ難く、引っ張っても編み目が崩れることがないので、着衣として丈夫である。

10 【0027】以上のような本考案の電磁波遮断ネット及び電磁波遮断材は、1.5mm以下の目の粗さの電磁波遮断ネット2が電磁波を反射し、又は吸収して熱エネルギーに変換する機能を有し、200MHz以上のマイクロ波を90%以上遮断する。しかし、1.5mm以上の粗さではシールド効果が目の大きさに比例して減少する。

20 【0028】図1に前記医療用のインナーウェア（ベスト）の例を示し、図2に該ベストの着用状況を示している。さらに、図3に前記妊婦用インナーウェア（マタニティウェア）の例を、図4にオフィスのOA作業員用やクリーンルーム用のインナーウェアの例を示す。

30 【0029】図2において、開口部2の部分は伸びる素材を用いてパイピング処理がなされている。実際のベスト1は、図示されないが肩パットを裏地として入れネットが直接肌に触れてもちくちくしないように工夫がなされている。また、該肩パット部は、前記ネットを二重にし三重構造に仕立てる構造となっている。これは、通常ベースメーカーが肩部（肩胛骨の下付近）に埋め込まれることが多く、前記の如くネットを二重にしてこの部分のシールドを高めるためである。

【0030】上記ベースメーカー誤動作防止用のインナーウェアは、高周波電磁波を遮断し、静電気防止作用による静電気ショックを防止すると共に帯電性疲労を防止し、優れた抗菌、防臭効果をも合わせ有する超軽量のシールド素材である。また、優れた熱伝導性、通気性を有し、夏涼しく冬暖かい。さらに、100回以上洗濯しても90%以上の機能を維持するという優れた洗濯耐久性も併せ有する。

40 【0031】図3の妊婦用インナーウェアや図4のOA作業員用ウェアやクリーンルーム用ウェアも同様に、高周波電磁波を遮断し、静電気防止作用、抗菌、防臭効果を有する、超軽量のシールド素材である。また、優れた熱伝導性、通気性、優れた洗濯耐久性も併せ有する。これらのインナーウェアも前記ベスト同様肩パットを入れて用いる。

50 【0032】図5～図7は、上記医療用のインナーウェア（ベスト）をベースメーカーを有する患者に着用させ、患者の体から2～3cmの至近距離で携帯電話を使用した時の実験結果を示している。実験は、京都市の綾部市立病院でベースメーカーを使用中の患者3人に対して



行われた。その結果、上記医療用のインナーウェア（通称；MGシールドベスト）を使用しないときは、ペースメーカーが誤動作を起こした。図5～図7において、各波形の上に点として打たれている印7がペースメーカー作動用のパルス発生時点を示しているが、図5の5の時点や図6の6の時点でこの点7が通常の間隔より短く、ペースングが早まっていることが分かる。図ではペースングが正常に回復しているが、最悪の場合はこのペースングの早まりが回復しないことがあり、これは患者にとって極めて危険な状態となる。これに対し、上記MGシールドベストを着用した図7の場合は、上記ペースング\*

\*の早まりは生じておらず、携帯電話によるペースメーカーの誤動作が生じないことが分かる。

【0033】表2は、本発明のインナーウェアと他のシールド商品を表にまとめたものである。表中「(a) OAガード」が本発明の電磁波シールド・インナーウェアであり、(b)～(e)が従来品である。この表から、「OAガード」がほとんどの項目で優れているのがよく分かる。

【0034】

【表2】

### OAガードと通常のOAエプロン・OAユニフォームとの機能比較

品名	電磁波シールド	共振危険性	帯電防止	ファッション性	重量(枚)	抗菌性	洗濯強度	伸縮性	放熱性	通気性
(a) OAガード	約30dB 約97%	なし	人体静電気を除去できない	インナータイプなので自由な服装ができる	総重量 約15g	非常に強い 抗菌性あり	良い	あり	非常に良い	非常に良い
(b) OAエプロン 金属繊維 タイプ	約30dB 約97%	あり	人体静電気を除去できない	エプロン姿 オフィスには向かない	約200g	片面のみ 抗菌性あり	良い	なし	普通	普通
(c) OAエプロン 金属メッキ タイプ	3.0~9.0dB 97~99.9%	あり	人体静電気を除去できない	エプロン姿 オフィスには向かない	約200g	片面のみ 抗菌性あり	悪い	なし	普通	普通
(d) OA ユニフォーム 金属繊維 タイプ	約30dB 約97%	あり	人体静電気を除去できない	ユニフォーム オフィス向き	上下で 約1kg	少し 抗菌性あり	良い	なし	普通	普通
(e) OA ユニフォーム 金属繊維混紡	約30dB 約97%	あり	人体静電気を除去できない	ユニフォーム オフィス向き	上下で 約1kg	抗菌性あり	良い	なし	普通	普通

【0035】また、表3には、上記表2の各種シールド着衣に用いられている電磁波シールド素材と本発明に用いられている電磁波遮断ネット(MGネット)の特性の比較表を記載している。表3を見ても、いかに上記電磁※

※波遮断ネット(MGネット)の特性が優れているかよく分かる。

【0036】

【表3】

## 電磁波素材比較表

品名	メーカー	材質	重量(/m <sup>2</sup> )	導電性	シールド性	抗菌性	耐食性	洗濯強度	伸縮性	放熱性	通気性
プラット	セーレン	ポリエステル 銅・ニッケル	73g	0.05Ω/sq	80~90dB	片面のみ 抗菌性あり	普通	弱い	なし	やや 難あり	やや 難あり
エックス エイジ	鐘紡	繊維繊維 各種混紡	100 ~ 300g	不明	30~70dB	強い 抗菌性あり	高い	良い	なし	やや 難あり	やや 難あり
ヘルツII	帝人	ポリエステル 銅	約200g	不明	30~35dB	片面のみ 抗菌性あり	高い	良い	なし	やや 難あり	やや 難あり
デンジー クロス	日清紡	ポリエステル カーボン・銅	70~77g	不明	40~55dB	抗菌性なし	高い	良い	なし	やや 難あり	やや 難あり

## 【0037】

【発明の効果】以上のように、本発明の電磁波シールド・インナーウェアは、携帯電話やパーソナルコンピュータ、各種電源から発生する人体に有害な電波、マイクロ波（極超短波）等の電磁波を遮断し、かつ静電気を有効に防止する。しかも、電磁波遮断用素材として、導電性を有する繊維がメッシュ状に編まれているので、トリコット編み機のような一般的な編み機で編むことが可能であって使用する繊維の分量も少なく、電磁波を遮断する面積が広い場合でもコストが低いという特徴がある。また、上記電磁波遮断ネットは、編み目の縦横の繊維が互いの動きを拘束することで目の粗さを一定に維持し、ほつれ難く、引っ張りにも強く、さらに編目の交差部分で絡み合った繊維同士の導電により電磁波の反射量・吸収量が大きくなり、電磁波の遮断効果が高いという優れた効果を奏する。また、上記インナーウェアは、柔軟性を有し、静電気防止効果や抗菌効果も有する。従って、フィット性に優れ、ほこりが付きにくく、簡単に着用できる安価なシールドウェアである。

【0038】また、本発明のOA作業用のインナーウェアやクリーンルーム作業用のインナーウェアも、上記電磁波遮断ネットを用いているので、軽く、透明であり、コストが安く、静電気防止効果や抗菌効果があり、柔軟性に富み、しかも汚れにくいものである。特に病院等の外部電磁波に影響されやすく、しかも誤動作が重大な結果を生む医療用や妊婦用のシールドウェアとして用いた場合は優れた効果を発揮する。

【0039】また、下着の上に着用するインナーウェア\*50

\*であるので、その上にブラウスなどを着用でき、外観がシールド着衣を意識しないばかりか、軽く、通気性もよいので夏でも冬でも簡単に着用できるシールドウェアである。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の医療用のインナーウェア（ベスト）の例を示す。

30 【図2】本発明の医療用のインナーウェア（ベスト）を着用したときの図である。

【図3】本発明の妊婦用インナーウェア（マタニティウェア）を着用したときの図である。

【図4】本発明のオフィスのOA作業用やクリーンルーム用のインナーウェアを着用したときの図である。

【図5】本発明の医療用のインナーウェア（ベスト）を着用しないで、至近距離で携帯電話を使用したときの実験結果を示す。

40 【図6】本発明の医療用のインナーウェア（ベスト）を着用しないで、至近距離で携帯電話を使用したときの実験結果を示す。

【図7】本発明の医療用のインナーウェア（ベスト）を着用して、至近距離で携帯電話を使用したときの実験結果を示す。

【図8】本発明のインナーウェアに用いる電磁波遮断ネットの拡大図を示す。

【図9】メリヤス編みの拡大図である。

【図10】本発明に用いられる電磁波遮断ネットの電磁波遮断率の測定結果を示す。

【図11】本発明に用いられる電磁波遮断ネットの電磁

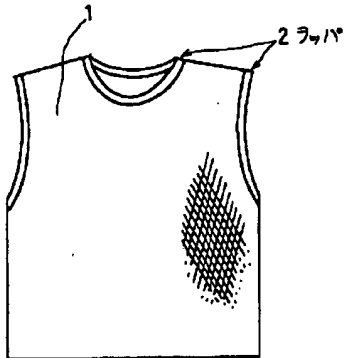
13

波遮断率の測定結果を示す。

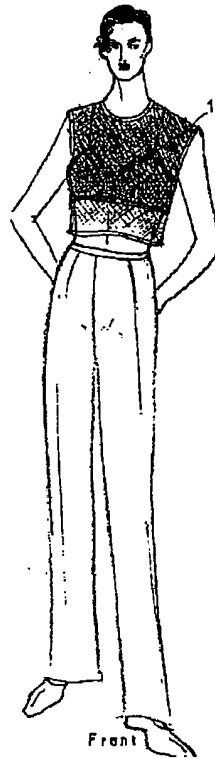
【符号の説明】

- 1 電磁波遮断ネット
- 2 開口部
- 3 妊婦用シールド・インナーウェア

【図1】



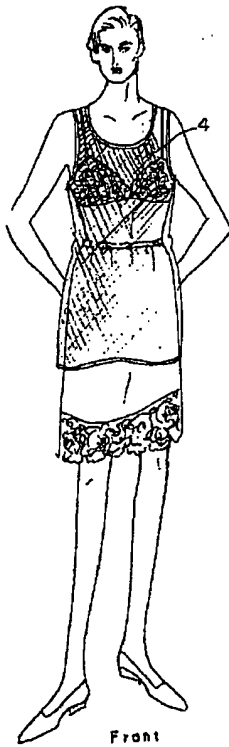
【図2】



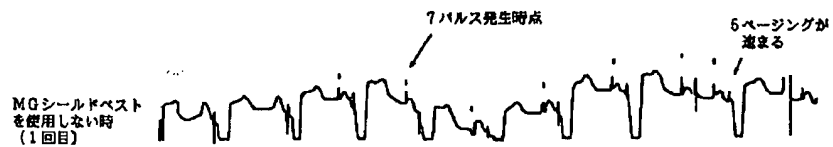
【図3】



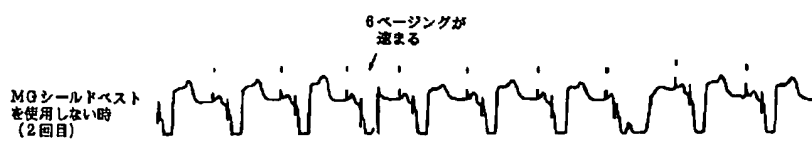
【図4】



【図5】



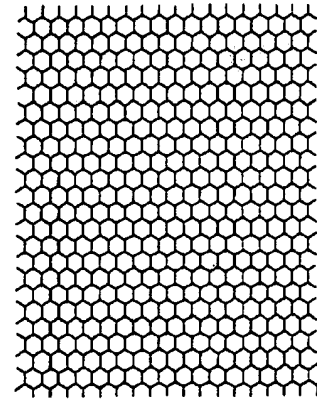
【図6】



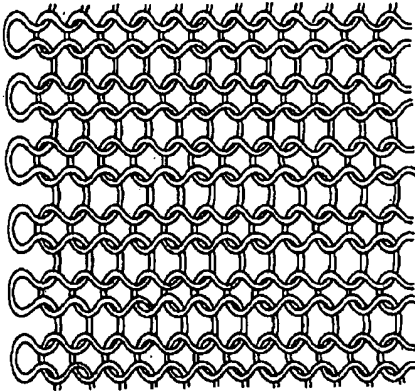
【図7】



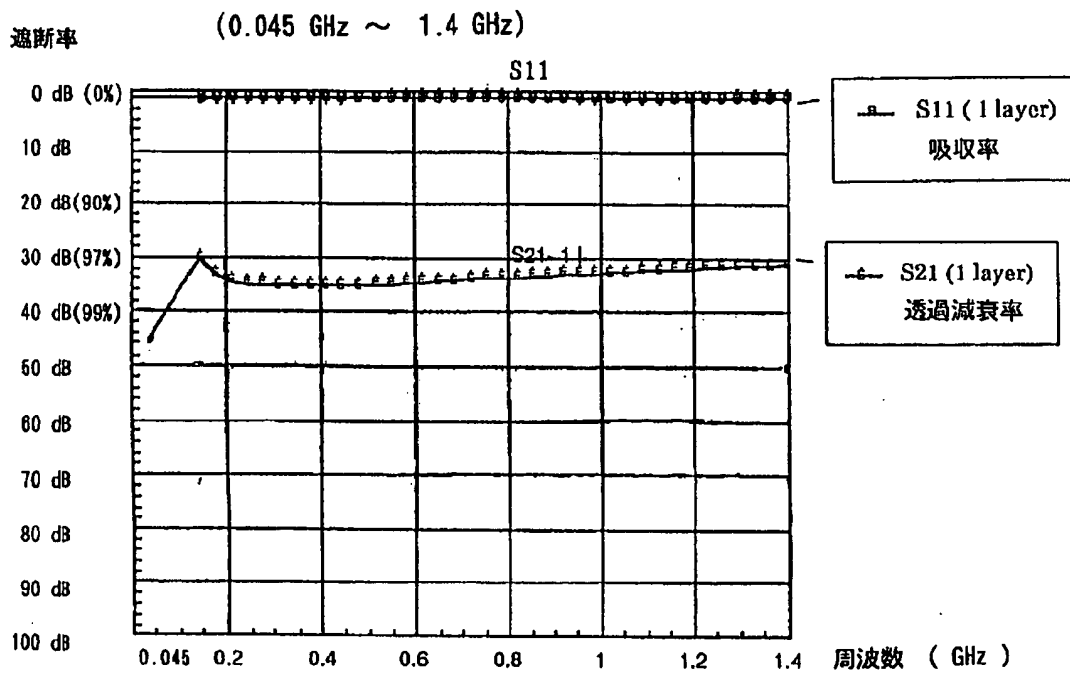
【図8】



【図9】

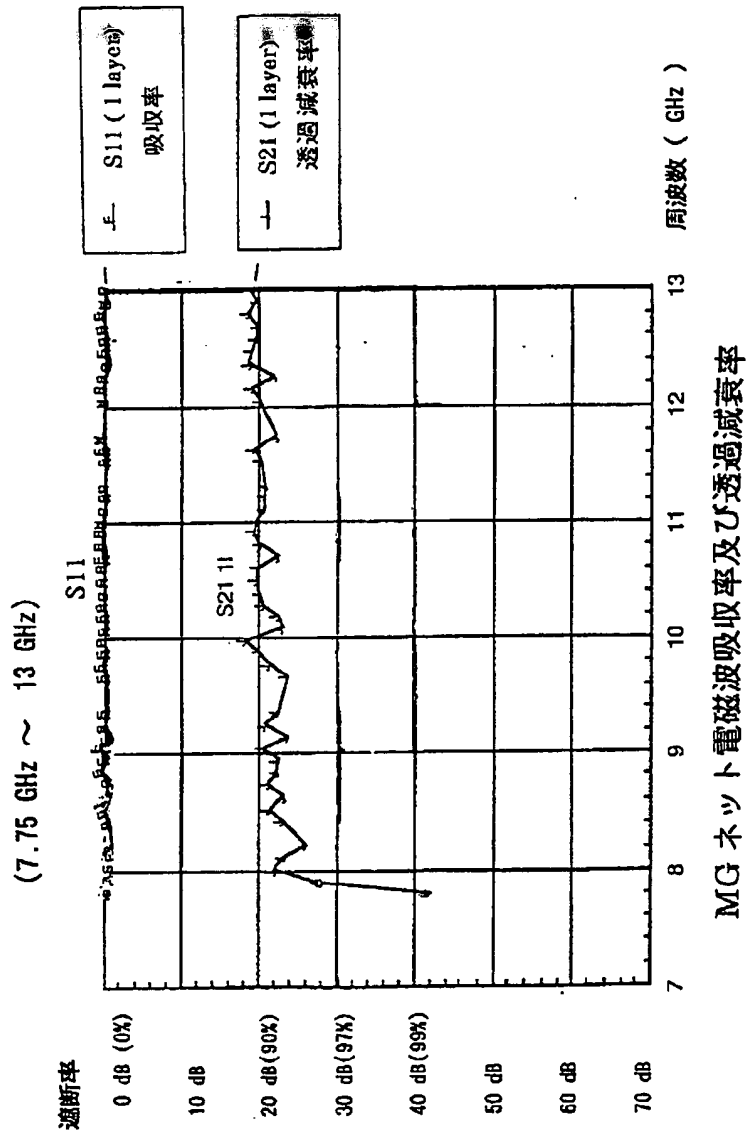


【図10】



MG ネット電磁波吸収率及び透過減衰率

【図11】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>

H05K 9/00

// A41D 31/00

31/02

識別記号

501

503

FI

H05K 9/00

A41D 31/00

31/02

W

501N

503P

K